

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

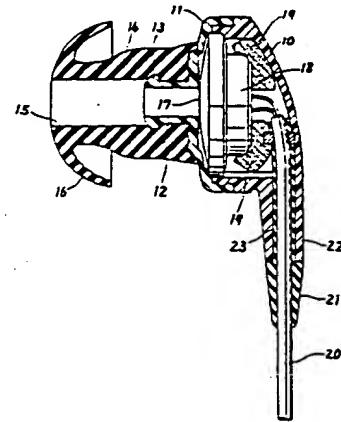
IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

(54) WATERPROOF TYPE EARPHONE  
(11) 62-290295 (A) (43) 17.12.1987 (19) JP  
(21) Appl. No. 61-134160 (22) 9.6.1986  
(71) SONY CORP (72) YOSHIYUKI KANBE(I)  
(51) Int. Cl. H04R1/44, H04R1/00

**PURPOSE:** To obtain a perfect waterproof property, by setting the volumes of inside and outside spaces so as to set a boundary position between air and water at the outside of a waterproof mesh, at the time of applying a pressure corresponding to a prescribed depth of water.

**CONSTITUTION:** A waterproof mesh 17 is arranged between a cylindrical part 12, and the space in the inside of the part, and a drive unit 18 is arranged in the inside. And the coil of the driving unit 18 is connected to the core of a cord 20, and is drawn out through a drawing cylinder part 22 closed by a plug 21. At the time of applying a pressure corresponding to the prescribed depth of water, the water invades through the cylindrical part 12, or a through hole 15, and the waterproof property can be given by balancing resiliency according to the compression of the air within two spaces in the inside and the outside of the waterproof mesh 17, with the water under a prescribed water pressure.



⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A) 昭62-290295

⑬ Int.Cl.

H 04 R 1/44  
1/00

識別記号

厅内整理番号  
310 6824-5D  
310 7314-5D

⑭ 公開 昭和62年(1987)12月17日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 防水型イヤホン

⑯ 特願 昭61-134160

⑰ 出願 昭61(1986)6月9日

⑱ 発明者 掃部義幸 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

⑲ 発明者 山口恭正 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

⑳ 出願人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号

㉑ 代理人 弁理士 松村修

明　　細　　書

1. 発明の名称

防水型イヤホン

2. 特許請求の範囲

内部を防水メッシュを介して2つの空間に分割し、前記防水メッシュの内側の空間を密閉空間としてその中にドライユニットを配するとともに、前記防水メッシュの外側の空間に耳に通する連通孔を形成し、しかもこの連通孔を水の表面張力によって水が浸透しない大きさとし、所定の水深に対応する圧力が加えられると、この圧力によって前記外側の空間と前記内側の空間の空気が圧縮され、このときに前記内側の空間の空気と前記外側の空間の空気とが外部の圧力と衝合うときの境界位置が前記防水メッシュよりも外側になるようにしたことを特徴とする防水型イヤホン。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は防水型イヤホンに関するものであって、特に防水メッシュの前後の容積を調整することによって所定の水深の防水を保証するようにした防水型イヤホンに関する。

【発明の概要】

本発明は、内部を防水メッシュを介して2つの空間に分割し、防水メッシュの前後の空間の容積を防水性能に合わせて分配することによって内部の空間の空気圧と外部の水圧とをバランスさせ、これによって所定の水深の防水を得るようにしたものである。

【従来の技術】

イヤホンを防水するためには、開口部を閉じて密閉構造とすればよい。これによって内部のドライユニットを水から保護して防水構造とすることが可能になる。ところがイヤホンは音を耳に伝えなければその役目を果たさないために、外耳に

音を発生する部分についてはこれを図示することができない。すなわち完全なシールによって防水型イヤホンを構成することはではない。そこで従来は少なくとも音が出る部分については、防水メッシュを利用して防水を行なうようにしていた。

#### 【発明が解決しようとする問題点】

ところが防水メッシュは合成樹脂によって構成し、その表面をコーティングして防水性を付与するようにしたものである。そして防水性を有するメッシュによって防水性能を得るようにしている。従ってこのような防水メッシュによれば、水深約20cmまでの低い防水性しかイヤホンに対して与えることができず、完全な防水型イヤホンを得ることができない。防水メッシュの目を開くすると、通気抵抗が大きくなつて音質特性が劣下し、あるいはまた音を耳に伝えることができなくなるという欠点がある。

本発明はこのような問題点に鑑みてなされたものであつて、防水メッシュの防水性を利用するこ

従つて所定の水深以下の圧力においては、内外の空気と水との境界位置が防水メッシュよりも必ず外側に位置することになり、これによって防水メッシュの内部の空間、すなわちドライブユニットが配されている空間に水が侵入すること——がなくなり、防水型イヤホンを提供することが可能になる。

#### 【実施例】

以下本発明を図示の一実施例につき説明する。第1図および第2図は本発明の一実施例に係る防水型イヤホンを示すものであつて、このイヤホンはケース10を備えるとともに、ケース10の前面部はキャップ11によって閉じられるようになっている。なおケース10およびキャップ11はともにABS樹脂から構成されている。そしてキャップ11の前面側には突起部12が複数個設けられるとともに、この突起部12の先端側の外周面には禁止用突部13が形成されている。この突部13を有する突起部12には耳せん14が装着される

となく、内部の空間の空気の圧力を利用し、この圧力によって内部に水が侵入するのを防止するようにした防水型イヤホンを提供することを目的とするものである。

#### 【問題点を解決するための手段】

本発明は、内部を防水メッシュを介して2つの空間に分割し、前記防水メッシュの内側の空間を密閉空間としてその中にドライユニットを配するとともに、前記防水メッシュの外側の空間に耳に通する連通孔を形成し、しかもこの連通孔を水の表面張力によって水が流动しない大きさとし、所定の水深に対応する圧力が加えられると、この圧力によって前記外側の空間と前記内側の空間の空気が圧縮され、このときに前記内側の空間の空気と前記外側の空間の空気とが外部の圧力と衝合する位置が前記防水メッシュよりも外側になるようにしたものである。

#### 【作用】

ようになっている。耳せん14はシリコンゴムから形成されており、中心部に貫通孔15を備えるとともに、人間の耳の外耳の部分に挿入されるかさ状フランク16を外周部に備えている。そしてこの耳せん14の貫通孔15が上記突起部12の内側と連通されるようになっている。

上記突起部12とその内側の空間との間に防水メッシュ17が配されており、さらにこの防水メッシュ17の内側にはドライブユニット18が配されている。このドライブユニット18はその背面側をレジスタ19によって支持されるとともに、前面側からキャップ11によって抑えられるようになっている。そしてドライブユニット18のコイルはコード20の芯線と接続されるようになっている。そしてこのコード20はプラグ21によって閉じられている引出し用凹部22を通して外に引出されるようになっている。プラグ21は上記凹部22の先端側の開口を閉じるとともに、このプラグ21に一体に形成されたスリーブ23がコード20の外周面に圧着するようになつ

ており、これによってコード20とプラグ21との間の隙間からケース10内に水が侵入するのを防止するようにしている。

以上のような構成において、コード20の芯線を通してドライブユニット18のコイルに電流を通すと、これによってドライブユニット18の振動板が駆動されることになり、ドライブユニット18は筐体内の空気を振動させる。この空気の振動は防水メッシュ17を通り、図状部12および耳せん14の貫通孔15を通して人間の耳に音を伝えることになり、イヤホンとしての機能を発揮することになる。

このようにして音を発生するイヤホンは、その前面側の貫通孔15およびこの貫通孔15と連通する図状部12以外の部分は完全にシールされた構造になっている。従って前面側貫通孔15および図状部12を通して水が内部に侵入しない構造にしておけば、防水型のイヤホンとすることができます。そしてこのような防水性を得るために、防水メッシュ17の外側の空間と内側の空間の体積

をそれぞれ所定の割合とし、これによってこのイヤホンに対して防水性を与えるようにしている。

すなわち第3図に示すように、防水メッシュ17の前面側の図状部12あるいは貫通孔15の部分の体積を $V_1$ とし、防水メッシュ17の内側の体積を $V_2$ とする。そして図状部12あるいは貫通孔15の直径を、水の表面張力によって水が浸透しない大きさとする。すなわち直径がほぼ5mm以下の値とする。そして図状部12あるいは貫通孔15の部分に大気圧 $P_0$ が加わったときに第3図に示すような状態となり、所定の水深に対応する水圧が加わったときに水が図状部12あるいは貫通孔15内に侵入し、第4図に示すように防水メッシュ17の直前の位置まで至ったとする。するとこのときに加わった水圧によってイヤホン内の空気は $V_1 + V_2$ から $V_2$ に変化したことになる。よって次のつぎの式が成立する。

$$P_0 (V_1 + V_2) = P_a V_2$$

となる。ここで $P_a$ は所定の水深に対応する圧力である。そしてここで水深2mの値を考えると、

$$V_1 + V_2 = 1.2 V_2$$

$$\text{よって } 5V_1 = V_2$$

となる。

従ってこのようなイヤホンによれば、防水メッシュ17の防水性によってイヤホンに防水性を付与することなく、防水メッシュ17の外側および内側の体積比を有効に利用し、2つの空間内の空気の圧縮に伴なう反発力を所定の水圧の水と衝合させて防水性を付与することが可能になる。すなわち防水メッシュ17は所定の水深よりも大きな水圧が加わったときに防水性を保証する補助的な機能しかもたなくなる。すなわち例えば2mの水圧において、防水メッシュ17によって20dBの防水性が与えられるすれば、2.2mの水深の水圧にまで耐えることになる。

#### 【発明の効果】

以上のように本発明は、所定の水深に対応する圧力が加わると、この圧力によって防水メッシュの内外の空間の空気が圧縮され、このときの空気

と水との境界位置が防水メッシュよりも外側になるよう内外の空間の体積を設定するようにしたものである。従ってこのような構成によれば、内外の空間の空気の圧縮反発力をを利用してイヤホン内に水が侵入するのを防止し、これによって防水性を付与することが可能になる。従ってより完全な防水性を有するイヤホンを提供することが可能になる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例による防水型イヤホンを示す縦断面図、第2図は周正面図、第3図はこのイヤホンの防水構造を示す模式的な断面図、第4図は周水圧がかかったときの模式的な断面図である。

なお図面に用いた符号において、

10...ケース

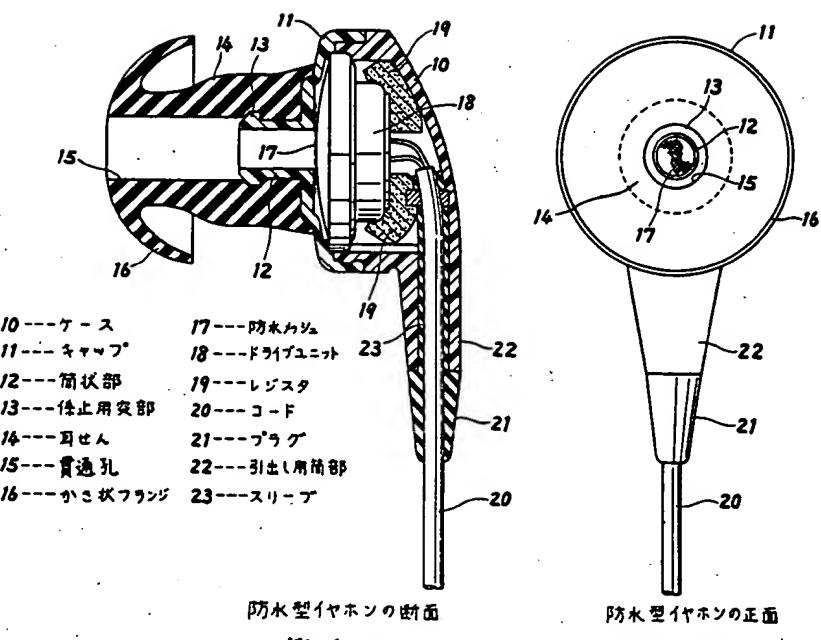
11...キャップ

12...図状部

14・・・耳せん  
17・・・防水メッシュ  
18・・・ドライブユニット

である。

代理人 松村 康

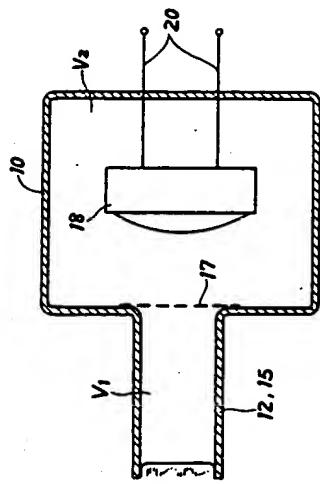


防水型イヤホンの断面

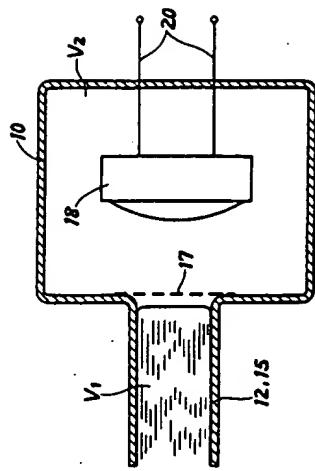
第1図

防水型イヤホンの正面

第2図



水圧がかかるないとき  
第3図



水圧がかかったとき  
第4図